

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Haruhiro YUKI et al.

Serial No. 10/608,387

Filed June 30, 2003

PLASMA DISPLAY PANEL AND ITS
MANUFACTURING METHOD

:

: **Confirmation No. 7963**

: **Attn: BOX MISSING PARTS**

: Attorney Docket No. 2003_0870A

:

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975

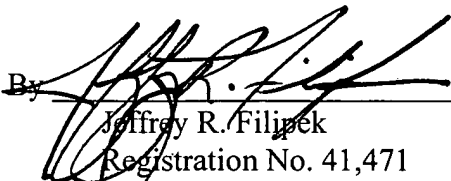
Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2002-191940, filed July 1, 2002, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Haruhiro YUKI et al.

By 
Jeffrey R. Filipek
Registration No. 41,471
Attorney for Applicants

JRF/fs
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
December 10, 2003

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月 1日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-191940

[ST.10/C]:

[JP 2002-191940]

出 願 人

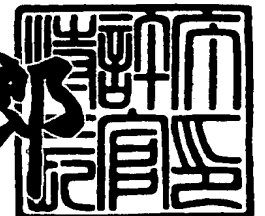
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 7月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3051915

【書類名】 特許願

【整理番号】 2018114009

【提出日】 平成14年 7月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 11/00

【発明の名称】 プラズマディスプレイ装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
松下電器産業株式会社内

【氏名】 結城 治宏

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
松下電器産業株式会社内

【氏名】 本間 義康

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105223

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡崎 謙秀

【電話番号】 03-5454-7191

【選任した代理人】

【識別番号】 100093230

【弁理士】

【氏名又は名称】 西澤 利夫

【電話番号】 03-5454-7191

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 037637

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9402809

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プラズマディスプレイ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対向して配列される前面基板と背面基板との間に形成される放電空間において、前面基板の背面方向面に、表示発光を行うための放電を行う 2 本の表示電極からなる複数の表示電極対と、表示電極対上に積層された誘電体層と、誘電体層上に成膜された保護膜と、を備え、背面基板の前面方向面に、表示電極対と直交して配列される書き込み放電を行うための複数のアドレス電極と、アドレス電極上に積層された誘電体層と、誘電体層上の各アドレス電極間に単位発光領域を形成するよう配列された複数の隔壁と、誘電体層および隔壁上に塗布された蛍光体とを備えたプラズマディスプレイパネルを具備するプラズマディスプレイ装置において、表示電極対における 2 本の表示電極の間に形成される放電ギャップ領域において誘電体層が存在しないように、誘電体層が表示電極を被覆して積層されていることを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

【請求項 2】 表示電極対上に積層された誘電体層と放電ギャップ領域との隣接面において、誘電体層の放電ギャップ領域方向への被膜厚さが、誘電体層の前面基板面法線方向への皮膜厚さ以下となるように、誘電体層が積層されていることを特徴とする請求項 1 記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 3】 放電ギャップ領域に表示電極と接触しないように設置されたフロート電極を備えることを特徴とする請求項 1 または 2 のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 4】 フロート電極が、可視光に対して透明であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかのプラズマディスプレイ装置。

【請求項 5】 フロート電極が、単数または複数の細線を組み合わせた形状であることを特徴とする請求項 4 記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 6】 フロート電極が、複数の細線を、H字型、コ字型、または、三字型に組み合わせた形状であることを特徴とする請求項 5 記載のプラズマディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プラズマディスプレイ装置に関するものである。さらに詳しくは、本発明は、高輝度、高効率での画面表示が可能なプラズマディスプレイ装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術と発明の課題】

近年、プラズマディスプレイ（PDP）装置は、視認性に優れた薄型の表示デバイスとして注目されており、画面の高精細化および大型化が進められている。

【 0 0 0 3 】

プラズマディスプレイ装置は、駆動形式によってAC型とDC型とに大別され、また、放電形式では面放電型と対向放電型の2種類がある。画面の大型化の実現および製造効率の観点から、面放電AC型のプラズマディスプレイ装置が主流を占めるようになってきている。

【 0 0 0 4 】

図6に、一般的な面放電AC型のPDPパネルの断面図を示す。2枚の対向する基板の内、画面表示側に相当する前面基板61aの後方面に一对のバス電極62a、62bと一对の透明電極63a、63bとからなる表示電極対62と、表示電極対62を被覆して積層された誘電体層65とが設けられ、この表示電極対62の正極と負極との間に電位差を与えると、誘電体層65の同一面上に帯電した正電荷と負電荷の間でプラズマ放電68が発生する。誘電体層65上に成膜された保護膜66は、プラズマ放電68から誘電体層65を保護するためのものである。一方、背面基板61bの前方面には、表示電極対62と直行する方向にアドレス電極64および蛍光体層67が備えられており、表示電極対62に対応する位置が単位発光領域（EU）となる。また、図中には示されていないが、アドレス電極64と平行に隔壁が設けられており、この隔壁の高さによって、放電が行われる空間の広さ（基板間距離）が制御されている。

【 0 0 0 5 】

最近では、従来のノーマルTVタイプのプラズマディスプレイ装置より画面が

高精細であるHDタイプのプラズマディスプレイ装置の開発が積極的に行われており、商品化も精力的に進められている。しかし、プラズマディスプレイ装置の画面の高精細を行うには、画素面積が小さくなることから、ノーマルTVタイプのプラズマディスプレイ装置と同じ構造ではパネル輝度が十分に得られないという問題があり、高輝度化技術の開発が不可欠な課題であると考えられていた。現時点でのHDタイプのプラズマディスプレイ装置における発光効率は、約1.3 lm/W (0.4%) と、表示装置として一般的であるCRTと比べて、1/3程度にとどまっており、更なる低電力化および高効率化が求められている。

【0006】

そこで、この出願の発明は、以上の通りの事情に鑑みてなされたものであり、低電力で高い発光効率を得られる新しいプラズマディスプレイ装置を提供することを課題としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するものとして、本発明のプラズマディスプレイ装置においては、対向して配列される前面基板と背面基板との間に形成される放電空間において、前面基板の背面方向面に、表示発光を行うための放電を行う2本の表示電極からなる複数の表示電極対と、表示電極対上に積層された誘電体層と、誘電体層上に成膜された保護膜と、を備え、前面基板の前面方向面に、表示電極対と直交して配列される書き込み放電を行うための複数のアドレス電極と、アドレス電極上に積層された誘電体層と、誘電体層上の各アドレス電極間に単位発光領域を形成するよう配列された複数の隔壁と、誘電体層および隔壁上に塗布された蛍光体とを備えたプラズマディスプレイパネルを具備するプラズマディスプレイ装置において、表示電極対における2本の表示電極の間に形成される放電ギャップ領域において誘電体層が存在しないように、誘電体層が表示電極を被覆して積層されるようにしたものである。

【0008】

この本発明によれば、低電力で高い発光効率を得られる新しいプラズマディスプレイ装置が得られる。

【0.009】

【発明の実施の形態】

本発明は、上記のとおりの特徴をもつものであるが、以下に、その実施の形態について説明する。

【0010】

本発明の請求項1に記載の発明は、対向して配列される前面基板と背面基板との間に形成される放電空間において、前面基板の背面方向面に、表示発光を行うための放電を行う2本の表示電極からなる複数の表示電極対と、表示電極対上に積層された誘電体層と、誘電体層上に成膜された保護膜と、を備え、前面基板の前面方向面に、表示電極対と直交して配列される書き込み放電を行うための複数のアドレス電極と、アドレス電極上に積層された誘電体層と、誘電体層上の各アドレス電極間に単位発光領域を形成するよう配列された複数の隔壁と、誘電体層および隔壁上に塗布された蛍光体とを備えたプラズマディスプレイパネルを具備するプラズマディスプレイ装置において、表示電極対における2本の表示電極の間に形成される放電ギャップ領域において誘電体層が存在しないように、誘電体層が表示電極を被覆して積層されていることを特徴とするプラズマディスプレイ装置としたものであり、前面板の誘電体層により、吸収による蛍光体から発される可視光の減衰を抑えることができることからパネル輝度が向上し、画面の高輝度化・高効率化が容易となり、さらには、表示電極において発生する放電に関して、面放電成分よりも対向放電成分のほうが卓越することから、表示の高効率化および低電力化が可能となる。

【0011】

請求項2に記載の発明は、表示電極対上に積層された誘電体層と放電ギャップ領域との隣接面において、誘電体層の放電ギャップ領域方向への被膜厚さが、誘電体層の前面基板面法線方向への皮膜厚さ以下となるように、誘電体層が積層されていることを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイ装置としたものであり、表示電極において発生する放電に関して、面放電成分よりも対向放電成分のほうが卓越することから、表示の高効率化および低電力化が可能となる。

【0012】

請求項 3 に記載の発明は、放電ギャップ領域に表示電極と接触しないように設置されたフロート電極を備えることを特徴とする請求項 1 または 2 のプラズマディスプレイ装置としたものであり、放電開始電圧を下げることができ、また、維持放電中においても表示の高効率化および低電力化が可能となる。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 に記載の発明は、フロート電極が、可視光に対して透明であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかのプラズマディスプレイ装置としたものであり、蛍光体より発せられる可視光が遮られることなくパネル前面に透過するので、輝度の低下を防ぐことができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 5 に記載の発明は、フロート電極が、単数または複数の細線を組み合わせた形状であることを特徴とする請求項 4 記載のプラズマディスプレイ装置としたものであり、放電開始電圧を下げることができ、また、維持放電中においても表示の高効率化および低電力化が可能となり、また、蛍光体より発せられる可視光が遮られることなくパネル前面に透過するので、輝度の低下を防ぐことができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 6 に記載の発明は、フロート電極が、複数の細線を、H字型、コ字型、または、三字型に組み合わせた形状であることを特徴とする請求項 5 記載のプラズマディスプレイ装置としたものであり、放電開始電圧を下げることができ、また、維持放電中においても表示の高効率化および低電力化が可能となり、また、蛍光体より発せられる可視光が遮られることなくパネル前面に透過するので、輝度の低下を防ぐことができる。

この出願の発明は、以上の特徴を持つものであるが、以下に実施例を示し、さらに具体的に説明する。

【 0 0 1 6 】

【実施例】

実施例 1

図 1 は、本発明のプラズマディスプレイ装置におけるプラズマディスプレイパ

ネルの構成を示した概要図である。

【0017】

前面基板1aの背面方向面には、2本の表示電極2a、2bからなる表示電極対2が連続して配列するように設置されており、表示電極2a、2bは各々誘電体層5によって被覆されている。さらに、誘電体5を覆うように保護膜6が成膜されている。背面基板1bの前面方向面には、表示電極対2と直交する方向に伸びるように複数のアドレス電極4および隔壁11が交互に、連続して配置されている。アドレス電極4上には誘電体層5が積層されており、誘電体層5と隔壁11とで囲まれた領域に蛍光体層7が塗布されている。

【0018】

前面基板と背面基板との間に形成された放電空間は隔壁11によって仕切られ、表示電極対2とアドレス電極4との各交点を中心とする単位発光領域が基板の面方向に2次元的に配列する構成となっている。

【0019】

本発明のプラズマディスプレイパネルにおいては、各単位発光領域内の中央付近の2a、2b間に形成される放電ギャップ部には誘電体層5が積層されていない。従来のプラズマディスプレイパネルの構造では蛍光体から発された可視光が前面板の誘電体層による吸収を受け、パネルの輝度が10～20%程度減衰していたが、本発明のように誘電体層5を形成しない領域を部分的に設けることにより、減衰を抑えることができる。よって、入力電力を増やすことなくパネル輝度が向上するため、画面の高輝度化・高効率化が容易となる。また、本発明は、面放電よりも対向放電のほうが、発光効率が高く、特にXe分圧が高いほど差が顕著である、という知見に基づくものであり、本発明のプラズマディスプレイ装置では誘電体層表面への電価の分布が基板面に平行方向のみでなく垂直方向にも帯電するので、従来のプラズマディスプレイパネルと比して、面放電8bより対向放電8aの成分が高くなるために、表示の高効率化および低電力化が容易となる。

【0020】

また、本発明においては、以上の構成を持つことで、透明電極を設ける必要が

無いことから、従来のプラズマディスプレイパネルにおいて透明電極の被覆に必要とされていた誘電体層が不要になり、誘電体層が積層されない領域を大きくすることができるために、画面の高輝度化、発光の高効率化が可能となる。

実施例 2

図 2 に示すように、表示電極 2 2 a、2 2 b を被覆する誘電体層 2 5 と放電ギャップ領域との隣接面において、各電極の誘電体層放電ギャップ領域方向への被覆厚さを B、基板面法線方向への厚さを A としたとき、 $B \leq A$ となるように誘電体層 2 5 は表示電極 2 2 a、2 2 b を被覆して積層される。こうすることで、図 3 に示すように、誘電体層 3 5 の表面における基板 3 1 a に垂直な面部に、より多くの電荷が集まり、強い電界 3 9 を形成するので、この垂直な面部において対向放電 3 8 a が開始される。したがって、維持放電中においても、面放電 3 8 b よりも対向放電 3 8 a が主成分となる。

実施例 3

図 4 および図 5 は、本発明の実施例 3 におけるプラズマディスプレイパネルの構成を示した概要図である。

【0021】

前面基板 4 1 a の背面方向面には、2 本の表示電極 4 2 a、4 2 b からなる表示電極対 4 2 が連続して配列するように設置されており、表示電極 4 2 a、4 2 b は各々誘電体層 4 5 によって被覆されている。さらに、誘電体 4 5 を覆うように保護膜 4 6 が成膜されている。背面基板 4 1 b の前面方向面には、表示電極対 4 2 と直交する方向に伸びるように複数のアドレス電極 4 4 および隔壁 4 1 1 が交互に、連続して配置されている。アドレス電極 4 4 上には誘電体層 4 5 が積層されており、誘電体層 4 5 と隔壁 4 1 1 とで囲まれた領域に蛍光体層 4 7 が塗布されている。

【0022】

前面基板と背面基板との間に形成された放電空間は隔壁 4 1 1 によって仕切られ、表示電極対 4 2 とアドレス電極 4 4 との各交点を中心とする単位発光領域 4 が基板の面方向に 2 次元的に配列する構成となっている。

【0023】

本発明のプラズマディスプレイパネルにおいては、各单位発光領域 4 1 2 内の中央付近の 4 2 a、4 2 b 間に形成される放電ギャップ部には誘電体層 4 5 が積層されていない。そして、この放電ギャップ部における誘電体層 4 5 を形成しない部分には、表示電極対 4 2 と電氣的に非接触となるように、フロート電極 4 1 0 が配されている。

【 0 0 2 4 】

フロート電極 4 1 0 には、 SnO_2 膜、ITO 膜などの可視光に対して透明な部材が適宜選択される。フロート電極 4 1 0 は、表示電極間の通電容量が小さくなる様に、単数または複数の細線を組み合わせた形状であり、例えば、H 字型、コ字型、あるいは、三字型などの形状をとる。

【 0 0 2 5 】

このとき、フロート電極 4 1 0 の形状は、表示電極 4 2 a、4 2 b に対する隣接面（実際には非接触）が、広くなるように設定されることが好ましい。表示電極 4 2 a、4 2 b とフロート電極 4 1 0 との距離は、放電ギャップ部の電極間隔と比べ非常に短く設定され、正電位のかかっている方の表示電極 4 2 b からアドレス電極 4 4 への書き込み放電と同時にフロート電極 4 1 0 への放電が発生し、フロート電極 4 1 0 には正電位がかかることになる。次いで、書き込みから維持への移行時には、対となる表示電極 4 1 a とフロート電極 4 1 0 の間で放電が発生し、表示電極間の放電へと発展する。

【 0 0 2 6 】

フロート電極 4 1 0 の細線で形成することで、フロート電極 4 1 0 の電極対 4 2 a、4 2 b と直交方向への幅が狭くなるため、フロート電極 4 1 0 自体の通電容量が小さくなり、放電が開始する瞬間は非常に電流が流れやすくなることから、低電圧で放電が開始する。一旦、放電が始まるとフロート電極 4 1 0 内に電子が密集し抵抗が増すために、電流はフロート電極 4 1 0 内を殆ど通らず、放電空間で放電されることになる。

【 0 0 2 7 】

さらに、実施例 2 で示したように、表示電極対 4 2 を皮膜するように積層された誘電体層 4 5 と放電ギャップ領域との隣接面において、誘電体層 4 5 の放電ギ

ャップ領域方向への被膜厚さBが、誘電体層の前面基板面法線方向への皮膜厚さA以下となるように、誘電体層が積層することで、放電開始電圧を下げることで、また、維持放電中においても表示の高効率化および低電力化が可能となる。

【0028】

前述の通り、フロート電極410は可視光に対して透明であり、フロート電極410の存在により蛍光体より発せられる可視光が遮られることなくパネル前面に透過するので、輝度の低下を防ぐことができる。

【0029】

【発明の効果】

この出願の発明によって、以上詳しく説明したとおり、低電力で高い発光効率を得られる新しいプラズマディスプレイ装置が提供される。

【0030】

以上の説明から明らかなように、本願において開示される発明の利点を、簡単に説明すると以下の通りである。

(1) 本発明によれば、前面板の可視光透過率が向上し、入力電力を上げることなくパネル輝度を向上させることが可能となり、高輝度・高効率のプラズマディスプレイ装置を供給することができる。

(2) 本発明によれば、製造が比較的容易な面放電型の構造でありながら、発光効率の良い対向放電により発光させることが可能となり、高効率・低電力のプラズマディスプレイ装置を供給することができる。

(3) 本発明によれば、放電開始電圧を下げることにより、プラズマディスプレイ装置の消費電力を低減することができる。

【0031】

以上は、本発明のプラズマディスプレイ装置における態様の一例であり、この出願の発明が以上で示した形態に限定されることはなく、その細部について、様々な形態をとりうるということが考慮されるべきであることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のプラズマディスプレイ装置におけるプラズマディスプレイパネルの構成を示した概要図である。

【図 2】

本発明のプラズマディスプレイ装置におけるプラズマディスプレイパネルの動作原理について示した概要図である。

【図 3】

本発明のプラズマディスプレイ装置におけるプラズマディスプレイパネルの動作原理について示した概要図である。

【図 4】

本発明のプラズマディスプレイ装置におけるプラズマディスプレイパネルの構成を示した概要図である。

【図 5】

本発明のプラズマディスプレイ装置におけるプラズマディスプレイパネルの構成を示した概要図である。

【図 6】

従来技術のプラズマディスプレイ装置におけるプラズマディスプレイパネルの構成を示した概要図である。

【符号の説明】

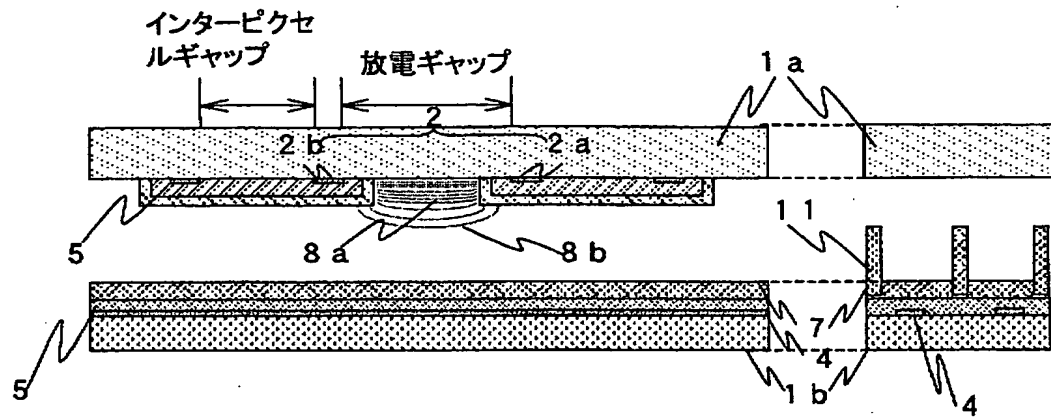
- 1 a 前面基板
- 1 b 背面基板
- 2 表示電極対
- 2 a 表示電極
- 2 b 表示電極
- 4 アドレス電極
- 5 誘電体層
- 6 保護膜
- 7 蛍光体層
- 8 a 対向放電
- 8 b 面放電

- 1 1 隔壁
- 2 2 a 表示電極
- 2 2 b 表示電極
- 2 5 誘電体層
- 3 1 a 基板
- 3 5 誘電体層
- 3 8 a 対向放電
- 3 8 b 面放電
- 3 9 電界
- 4 1 a 前面基板
- 4 1 b 背面基板
- 4 2 表示電極対
- 4 2 a 表示電極
- 4 2 b 表示電極
- 4 4 アドレス電極
- 4 5 誘電体層
- 4 6 保護膜
- 4 7 蛍光体層
- 4 1 0 フロート電極
- 4 1 1 隔壁
- 4 1 2 単位発光領域
- 6 1 a 前面基板
- 6 1 b 背面基板
- 6 2 表示電極対
- 6 2 a バス電極
- 6 2 b バス電極
- 6 3 a 透明電極
- 6 3 b 透明電極
- 6 4 アドレス電極

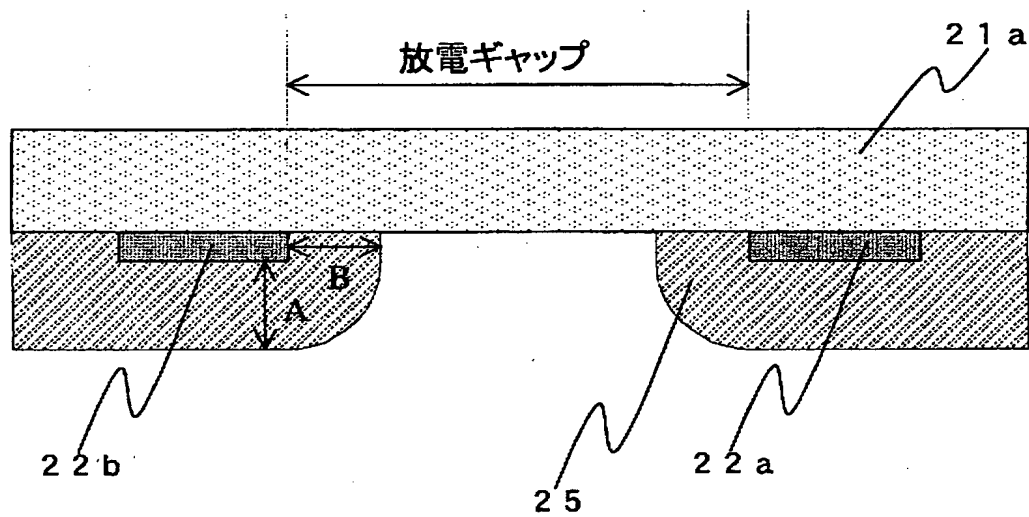
- 6 5 誘電体層
- 6 6 保護膜
- 6 7 蛍光体層
- 6 8 プラズマ放電

【書類名】 図面

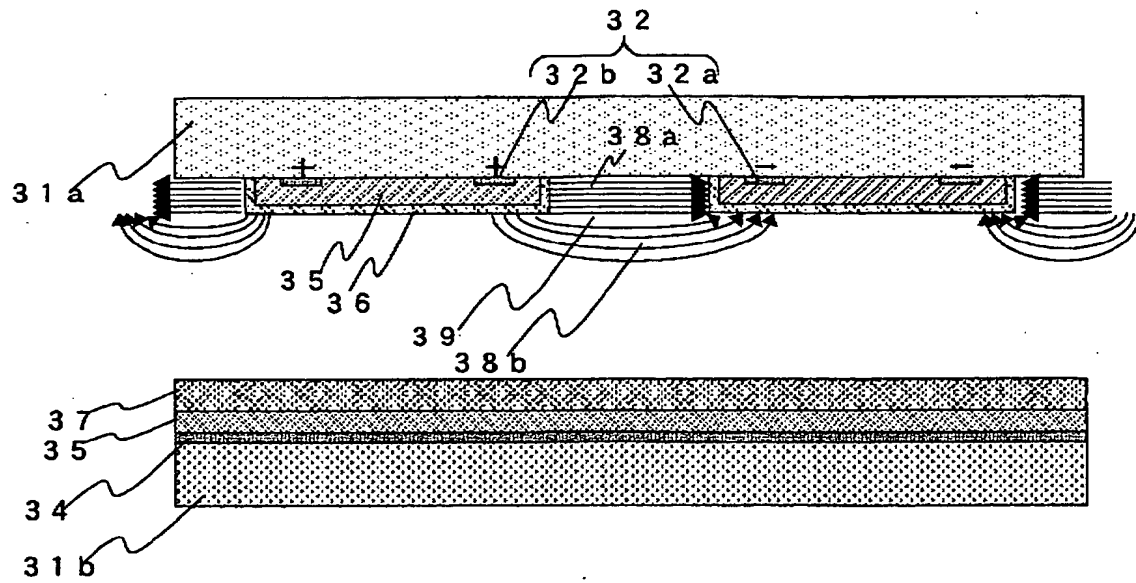
【図 1】



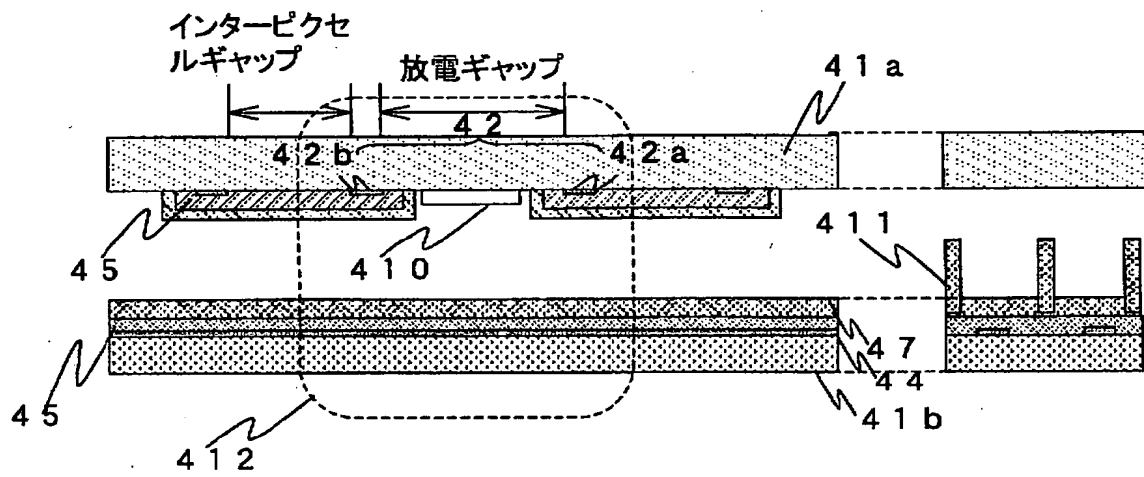
【図 2】



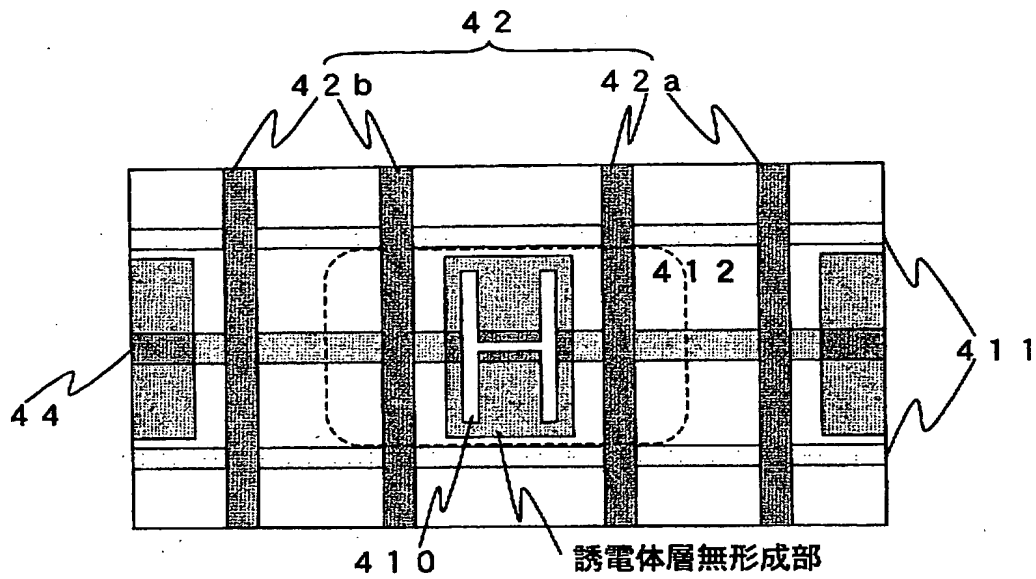
【図3】



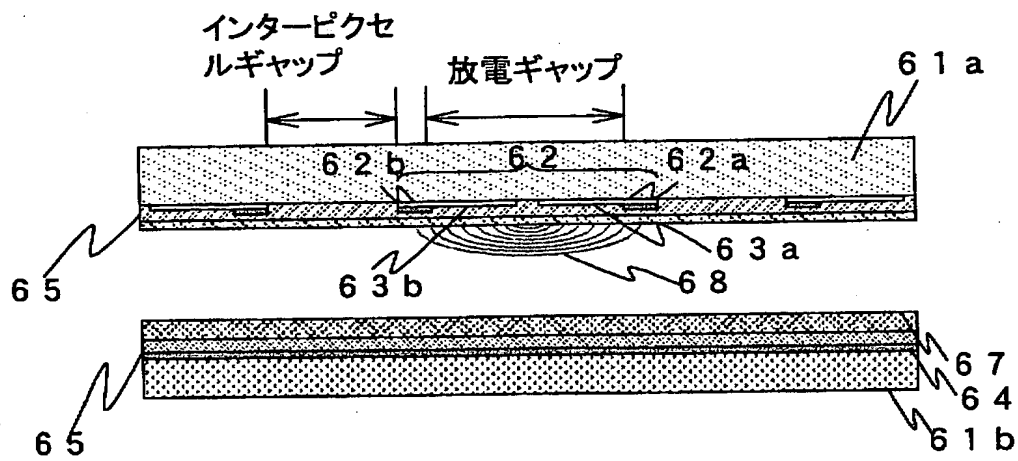
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低電力で高い発光効率を得られる新しいプラズマディスプレイ装置を提供する。

【解決手段】 前面基板 1 a と背面基板 1 b との間に形成される放電空間において、前面基板 1 a の背面方向面に、2 本の表示電極 2 a、2 b からなる複数の表示電極対 2 と、表示電極対 2 上に積層された誘電体層 5 と、誘電体層 5 上に成膜された保護膜 6 と、を備え、背面基板 1 b の前面方向面に、複数のアドレス電極 4 と、アドレス電極 4 上に積層された誘電体層 5 と、複数の隔壁 1 1 と、誘電体層 5 および隔壁 1 1 上に塗布された蛍光体 7 とを備えたプラズマディスプレイパネルを具備するプラズマディスプレイ装置において、表示電極対 2 における 2 本の表示電極 2 a、2 b の間に形成される放電ギャップ領域において誘電体層 5 が存在しないように、誘電体層 5 が表示電極 2 a、2 b を被覆して積層されている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社